





## Pressure control valve

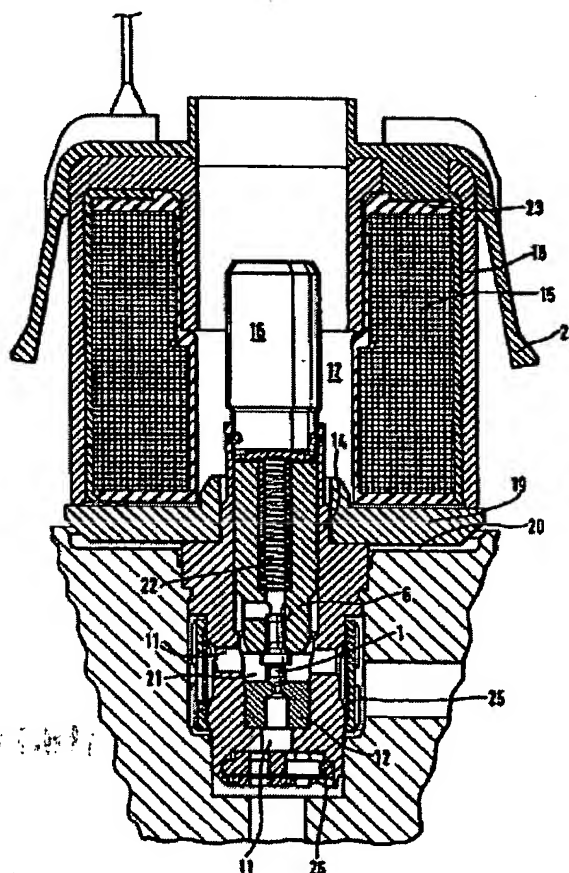
**Patent number:** DE19805404  
**Publication date:** 1999-08-12  
**Inventor:** LAUER JOSEF (DE); GARCIA-QUILON JOSE (DE); SCHULZ CHRISTIAN (DE)  
**Applicant:** ITT MFG ENTERPRISES INC (US)  
**Classification:**  
- **International:** F16K31/06; B60T8/36; B60T15/00  
- **European:** B60T15/02E2, B60T8/36F, B60T8/36F4, B60T8/36F8  
**Application number:** DE19981005404 19980211  
**Priority number(s):** DE19981005404 19980211

**Also published as:**

 WO9941121 (A1)  
 EP1053151 (A1)  
 US6523913 (B1)  
 EP1053151 (B1)

**Abstract of DE19805404**

The invention relates to a pressure control valve, comprising a valve housing (14) which in an opening (21) houses a valve seat (12), and a valve closing member (1) which can be applied against the valve seat (12) and is able to connect or separate channels (11) for a pressure medium joined to the valve seat (12). The valve also comprises a hole in a guide element (6) for housing the valve closing member, which element is supported against the wall of the valve housing in an axially movable manner. The valve closing member (1) is fixed in the guide element (6) by means of a simplified automated compression joint. Assembly of the valve coil (15) is also simplified.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 05 404 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 K 31/06**  
B 60 T 8/36  
B 60 T 15/00

②1 Aktenzeichen: 198 05 404.1  
②2 Anmeldetag: 11. 2. 98  
④3 Offenlegungstag: 12. 8. 99

DE 198 05 404 A 1

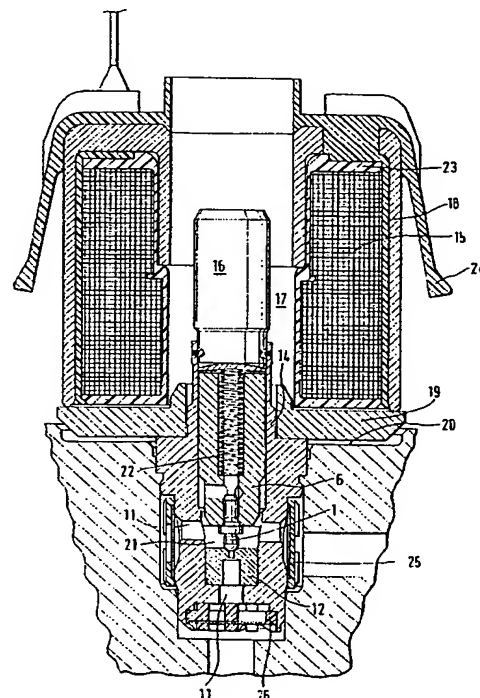
⑦1 Anmelder:  
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US  
  
⑦4 Vertreter:  
Blum, K., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 65779 Kelkheim

⑦2 Erfinder:  
Schulz, Christian, 64560 Riedstadt, DE; Lauer, Josef,  
66620 Nonnweiler, DE; Garcia-Quilon, José, 63674  
Altenstadt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 196 11 832 A1  
DE 195 11 455 A1  
DE 43 32 538 A1  
DE 39 25 794 A1  
US 54 60 437

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Drucksteuerventil  
⑤7 Die Erfindung betrifft ein Drucksteuerventil mit einem Ventilgehäuse (14), das in einer Gehäuseöffnung (21) einen Ventilsitz (12) aufnimmt, mit einem am Ventilsitz (12) anlegbaren Ventilschließglied (1), das am Ventilsitz (12) angeschlossene Druckmittelkanäle (11) miteinander zu verbinden oder zu trennen vermag, mit einer Bohrung in einem Führungskörper (6) zur Aufnahme des Ventilschließgliedes, der sich axial beweglich an der Wandung des Ventilgehäuses abstützt. Das Ventilschließglied (1) ist automatengerecht mittels einer vereinfachten Preßverbindung im Führungskörper (6) befestigt. Ferner ist die Montage der Ventilschließpule (15) vereinfacht.



DE 198 05 404 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuerventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US 5.460.437 ist bereits ein in Grundstellung geschlossenes Drucksteuerventil bekannt geworden, mit einem Ventilgehäuse, das in einer Gehäuseöffnung einen Ventilsitz aufnimmt, an dem ein Ventilschließglied anliegt. Das Ventilschließglied ist als separates Bauteil in einen elektromagnetisch betätigbaren Führungskörper eingesetzt, der sich axial beweglich entlang der Wandung des Ventilgehäuses abstützt.

Zur Herstellung eines solchen Ventils bedarf es besonderer Einstellmaßnahmen, um eine vorbeschriebene Einpreßtiefe des Ventilschließgliedes im Führungskörper zum sicheren Öffnen und Verschließen des Ventilsitzes zu gewährleisten. Die Fixierung des Ventilschließgliedes im Führungskörper basiert auf einer möglichst präzisen Preßpassung, um ein unerwünschtes Lockern oder Verformen beider Preßpassungsteile zu verhindern. Die Montage der Ventilschließgliedspule ist infolge der engen Passungstoleranzen erschwert. Durch die Vereinigung des Jochrings mit dem Ventilgehäuse ist die Ventilschließgliedspule nicht universell verwendbar.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuerventil der angegebenen Art herzustellen, das vorgenannte Nachteile nicht aufweist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand mehrerer Figuren hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 ein elektromagnetisch betätigbares Drucksteuerventil im Längsschnitts.

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 zur Darstellung des Ventilschließgliedes während des Einpreßvorganges in den Führungskörper.

Die Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht in erheblich vergrößerter Darstellung des in Grundstellung geschlossenen Drucksteuerventils, das insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen verwendet wird. Das Ventilgehäuse 14 des Drucksteuerventils ist in vorliegendem Ausführungsbeispiel in Patronenbauweise ausgeführt und mittels einer Selbstverstemmung des vorzugsweise aus Stahl bestehenden, härteren Ventilgehäuse-Werkstoffes in einen relativ dazu weicheren Ventilaufnahmekörper 20 eingepreßt. Das Ventilgehäuse 14 nimmt in seiner Gehäuseöffnung 21 einen Ventilsitz 12 auf, an dem unter der Wirkung einer Druckfeder 22 ein in einem Führungskörper 6 eingepreßtes Ventilschließglied 1 anliegt. Der Führungskörper 6 ist in der Funktion eines Magnetankers axial beweglich entlang der Wandung der Gehäuseöffnung 21 geführt. Zur elektromagnetischen Betätigung des Führungskörpers 6 ist auf dem Ventilgehäuse 14 eine Ventilschließgliedspule 15 angeordnet, die auf einer zwischen der Ventilschließgliedspule 15 und dem Ventilgehäuse 14 angeordnete Magnetschließscheibe 19 zentriert wird. Das Ventilgehäuse 14 ist an seinem hülsenförmigen Schaftabschnitt mittels eines eingepreßten und verschweißten Verschlußstopfens 16 auf der dem Ventilsitz 12 abgewandten Seite verschlossen. Der Verschlußstopfen 16 übernimmt im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Funktion eines Magnetkerns. Die Ventilschließgliedspule 15 ist von einem Jochring 18 umgeben, der am Ende seiner äußeren Mantelfläche die Magnetschließscheibe 19 kontaktiert, während sich das andere Ende der Mantelinnenseite nur bis etwa zur Stufe des Spulenträgers 23 erstreckt. Hierbei verbleibt zwischen dem Verschlußstopfen 16 und der Spule 15 im Bereich des Spulenträgers 23 ein Ringraum 17, der sich von der Magnet-

schlußscheibe 19 bis zum offenen Ende des Jochrings 18 erstreckt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Ventilschließgliedspule 15 mit dem Spulenträger 23 und dem Jochring 18 eine eigenständig handhabbare elektrische Unterbaugruppe, die mittels an ihr angebrachter Rasthaken innerhalb eines elektrischen und/oder elektronischen Bauteils aufweisenden, nicht dargestellten Deckels befestigt wird, bevor diese Unterbaugruppe auf das Drucksteuerventil im Ventilaufnahmekörper 20 aufgesetzt wird. Wie bereits erwähnt, wird die Ventilschließgliedspule 15 über die Magnetschließscheibe 19 am hülsenförmigen Schaftabschnitt des Ventilgehäuses 14 zentriert. Dies geschieht mittels einer abgesetzten, in Richtung des Ringraums 17 sich erstreckenden, konisch abgesetzten Anfassung der Magnetschließscheibe 19.

Die Anordnung eines zwischen der Ventilschließgliedspule 15 und dem Drucksteuerventil gelegenen Ringraums 17 ermöglicht vorteilhafterweise die Verwendung einer einheitlich und damit universell verwendbaren Ventilschließgliedspule 15 für Drucksteuerventile unterschiedlicher Baugröße (sogenannte Einheitsspule) und bietet bei Wunsch oder Bedarf die Möglichkeit, den durch den Ringraum 17 gegebenen Freiraum zur Aufnahme von Vergußmasse zu verwenden, die ergänzend oder anstelle der vorgeschlagenen Rasthaken 24 die gewünschte Verbindung, Befestigung und ggf. auch Abdichtung der Ventilschließgliedspule 15 mit der Ventilschließgliedspule 15 zugeordneten Gehäusebaugruppe gewährleistet. Der Ringraum 17 erleichtert überdies das Aufsetzen der Ventilschließgliedspule 15 auf das Drucksteuerventil.

Bezüglich dem hydraulischen Teil des Drucksteuerventils soll nicht unerwähnt bleiben, daß durch die vorgeschlagene gestufte Hülsenkontur des Ventilgehäuses 14 nicht nur beste Voraussetzungen zur Erzeugung der notwendigen Halte- und Dichtkraft innerhalb des Ventilaufnahmekörpers 20 geschaffen werden, sondern auch eine einfache Anordnung von Filterelementen 25, 26 zustande kommt, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Platten- und Ringfilter ausgeführt sind und die in Horizontal- als auch Vertikalrichtung in das Ventilgehäuse 14 einmündenden Druckmittelkanäle 11 sicher vor einer Verschmutzung der Ventillinenteile schützen. In vorliegendem Ausführungsbeispiel ist der Ventilsitz 12 als separates, rotationssymmetrisches Bauteil aus Richtung des die Gehäuseöffnung 21 verschließenden Verschlußstopfens 16 bis auf Anschlag eingepreßt und/oder verstemmt. Herstell- als auch Befestigungsalternativen sind hierzu denkbar, werden jedoch nicht als wesentliches Lösungsmerkmal der Erfindung angesehen.

Im nachfolgenden soll vielmehr auf die verblüffend einfache freie Positionierung des Ventilschließgliedes 1 am Führungskörper 6 eingegangen werden. Eine spezielle Kontur des Ventilschließgliedes 1 führt während des Einpreßvorganges zu einer absolut sicheren Preßpassung im Führungskörper 6. Zur besseren Veranschaulichung wird daher im nachfolgenden auf Fig. 2 Bezug genommen.

Die Fig. 2 zeigt in einer erheblich vergrößerten Darstellung das aus Fig. 1 bekannte, an einer Auflagefläche 28 sich abstützende, vom Ventilschließglied 1 abgewandte Ende des Führungskörpers 6, zu dessen konzentrische, geradlinige, d. h. nicht gestuften Aufnahmebohrung 27 für das Ventilschließglied 1 ein hülsenförmiges Einpreßwerkzeug 10 ausgerichtet ist. Das Ventilschließglied 1 befindet sich zwischen dem Einpreßwerkzeug 10 und dem Führungskörper 6 mit seiner kegelförmigen Anfassung 3 in Kontakt mit der Aufnahmebohrung 27, womit sich der Einpreßvorgang erleichtert. Der konischen Anfassung 3 schließt sich ein Schaftabschnitt 4 an, dessen Durchmesser dem Durchmesser der Bohrung 2 im Bereich der Aufnahmebohrung 27 spielfrei angepaßt ist. Der Schaftabschnitt 4 weist eine radial umlaufende Einschnürung 5 auf. Dieser schließt sich unmittel-

telbar ein zylindrischer Verdrängungskörper 7 an, dessen Außendurchmesser größer ist als der Bohrungsdurchmesser im Bereich der Aufnahmebohrung 27. Dem Verdrängungskörper 7 folgt ein Absatz in Form eines Bundes 8, dessen Außendurchmesser erheblich größer ist als der Außendurchmesser des Verdrängungskörpers 7. Von der ersten Anschlagsschulter 9 am Bund 8 abgewandt, befindet sich am Bund 8 eine zweite Anschlagsschulter 11 zur Aufnahme des Einpreßwerkzeuges 10 sowie das am Ventilsitz 12 anlegbare, kugelförmige Verschlußstück 13 des Ventilschließgliedes 1. Die Fig. 2 verdeutlicht hierzu die Ausrichtung vorgenannter Teile zu Beginn des Einpreßvorganges, wozu das Einpreßwerkzeug 10 über das Verschlußstück 13 gestülpt ist, von diesem bei Bedarf zentriert wird und an der zweiten Anschlagsschulter 30 zur Anlage gelangt, um die erforderliche Einpreßkraft auf das Ventilschließglied 1 zu übertragen. Die Fig. 1 zeigt das Ventilschließglied 1 in einer Position, in der sich die Anfasung 3 in die Aufnahmebohrung 27 erstreckt und gerade mit dem zylinderförmigen Schaftabschnitt 4 die Aufnahmebohrung 27 kontaktiert, so daß bei Überwindung der Reibkraft sich das Ventilschließglied 1 bis zur Anlage des Verdrängungskörpers 7 am Führungskörper 6 unter nahezu gleichbleibendem Reibkraftaufwand in die Aufnahmebohrung 27 bewegt. In dieser Zwischenposition bildet die von der Wandung der Aufnahmebohrung 27 begrenzte Einschnürung 5 einen Ringraum, in den sich der relativ weiche Werkstoff des Führungskörpers 6 verformt, sobald der Verdrängungskörper 7 in den Führungskörper 6 eindringt. Der Einpreßvorgang des Ventilschließgliedes 1 ist abgeschlossen, sobald die dem Verdrängungskörper 7 folgende erste Anschlagsschulter 9 an der Stirnfläche des Führungskörpers 6 anliegt. Zwecks Aufnahme des in Richtung der Einschnürung 5 verformten Magnetankerwerkstoffes kann bei Bedarf die rillenförmige Einschnürung 5 größer als gezeigt ausgeführt werden oder es kann eine zusätzliche Einschnürung 5 am Schaftabschnitt 4 vorgesehen sein.

Durch die vorgeschlagene Erfindung ist es möglich, auf bisher notwendige, zusätzliche Außenverstemmaßnahmen und Sicherungsmittel für das Ventilschließglied 1 zu verzichten sowie die Einpreßtiefe des Ventilschließgliedes 1 zu überwachen. Mit Abschluß des Einpreßvorganges erstreckt sich sodann das Ventilschließglied 1 mit seiner Anfasung 3 bis in den Bereich eines zu ihm quer einmündenden Druckausgleichskanals 29, der in die erweiterte Bohrung 2 einmündet.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Ventilschließglied
- 2 Bohrung
- 3 Anfasung
- 4 Schaftabschnitt
- 5 Einschnürung
- 6 Führungskörper
- 7 Verdrängungskörper
- 8 Bund
- 9 Anschlagsschulter
- 10 Einpreßwerkzeug
- 11 Druckmittelkanal
- 12 Ventilsitz
- 13 Ventilstück
- 14 Ventilgehäuse
- 15 Spule
- 16 Verschlußstopfen
- 17 Ringraum
- 18 Jochring
- 19 Magnetschlußscheibe
- 20 Ventilaufnahmekörper

- 21 Gehäuseöffnung
- 22 Druckfeder
- 23 Spulenträger
- 24 Rasthaken
- 25, 26 Filterelemente
- 27 Aufnahmebohrung
- 28 Auflagefläche
- 29 Druckausgleichskanal
- 30 Anschlagsschulter

#### Patentansprüche

1. Drucksteuerventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen, mit einem Ventilgehäuse, das in einer Gehäuseöffnung einen Ventilsitz aufnimmt, mit einem am Ventilsitz anlegbaren Ventilschließglied, das am Ventilsitz angeschlossene Druckmittelkanäle miteinander zu verbinden oder zu trennen vermag, mit einer Bohrung in einem Führungskörper zur Aufnahme des Ventilschließgliedes, der sich axial beweglich an der Wandung des Ventilgehäuses abstützt, **gekennzeichnet durch** nachfolgende Merkmale:

- zwischen dem Ventilschließglied (1) und dem Führungskörper (6) erstreckt sich in Richtung der Bohrung (2) eine konische Anfasung (3),
- der konischen Anfasung (3) folgt ein spielfreier Fügeabschnitt zwischen dem Führungskörper (6) und dem Ventilschließglied (1),
- der spielfreie Fügeabschnitt weist eine radial umlaufende Einschnürung (5) auf, die das beim Einpressen verdrängte Werkstoffvolumen aufnimmt.

der Einschnürung (5) folgt ein zylindrischer Verdrängungskörper (7), dessen Durchmesser größer ist als der Bohrungsdurchmesser im Führungskörper (6).

- dem Verdrängungskörper (7) schließt sich ein Bund (8) an, dessen der Aufnahmebohrung (27) zugewandte erste Anschlagsschulter (9) an der Außenkontur des Führungskörpers (6) anliegt,
- zur Aufnahme eines Einpreßwerkzeuges ist eine von der ersten Anschlagsschulter (9) abgewandte zweite Anschlagsschulter (30) vorgesehen, die ein am Ventilsitz (12) anlegbares Verschlußstück (13) aufnimmt.

2. Drucksteuerventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskörper (6) mittels einer am Ventilgehäuse (14) angebrachten Ventilschule (15) elektromagnetisch betätigbar ist.

3. Drucksteuerventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (14) mittels eines eingepreßten Verschlußstopfens (16) auf der dem Ventilsitz (12) abgewandten Gehäuseseite verschlossen ist.

4. Drucksteuerventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußstopfen (16) zur Einstellung des Hubs für den Führungskörper (6) im Ventilgehäuse (14) axial verschiebbar ist und die Funktion eines Magnetkerns übernimmt.

5. Drucksteuerventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verschlußstopfen (16) und der Spule (15) ein Ringraum (17) gelegen ist.

6. Drucksteuerventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (15) in einem Jochring (18) eingefaßt ist, der mit einem Ende auf einer am Ventilgehäuse (14) zentrierten Magnetschlußscheibe (19) anliegt, mit dem anderen Ende über den Ringraum

(17) vom Verschlußstopfen (16) getrennt ist.

7. Drucksteuerventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich in den Ringraum (17) eine die Ventilschule (15) fixierende Vergußmasse erstreckt.

8. Drucksteuerventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen, mit einem Ventilgehäuse, das in einer Gehäuseöffnung einen Ventilsitz aufnimmt, mit einem am Ventilsitz anlegbaren Ventilschließglied, das am Ventilsitz angeschlossene Druckmittelkanäle miteinander zu verbinden oder zu trennen vermag, mit einer Bohrung in einem Führungskörper zur Aufnahme des Verschließgliedes, der sich axial beweglich an der Wandung der Ventilgehäusebohrung abstützt, gekennzeichnet durch die Anordnung eines zwischen der Ventilschule (15) und dem Ventilgehäuse (14) gelegenen Ringraums (17) zur universellen Verwendung einer einheitlich dimensionierten Ventilschule (15) für die elektromagnetische Betätigung von Drucksteuerventilen mit unterschiedlicher Baugröße.

9. Drucksteuerventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilschule (15) als eigenständig handhabbare elektrische Unterbaugruppe auf Ventilgehäuse (14) mit unterschiedlicher Größe aufsetzbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**Fig. 1**

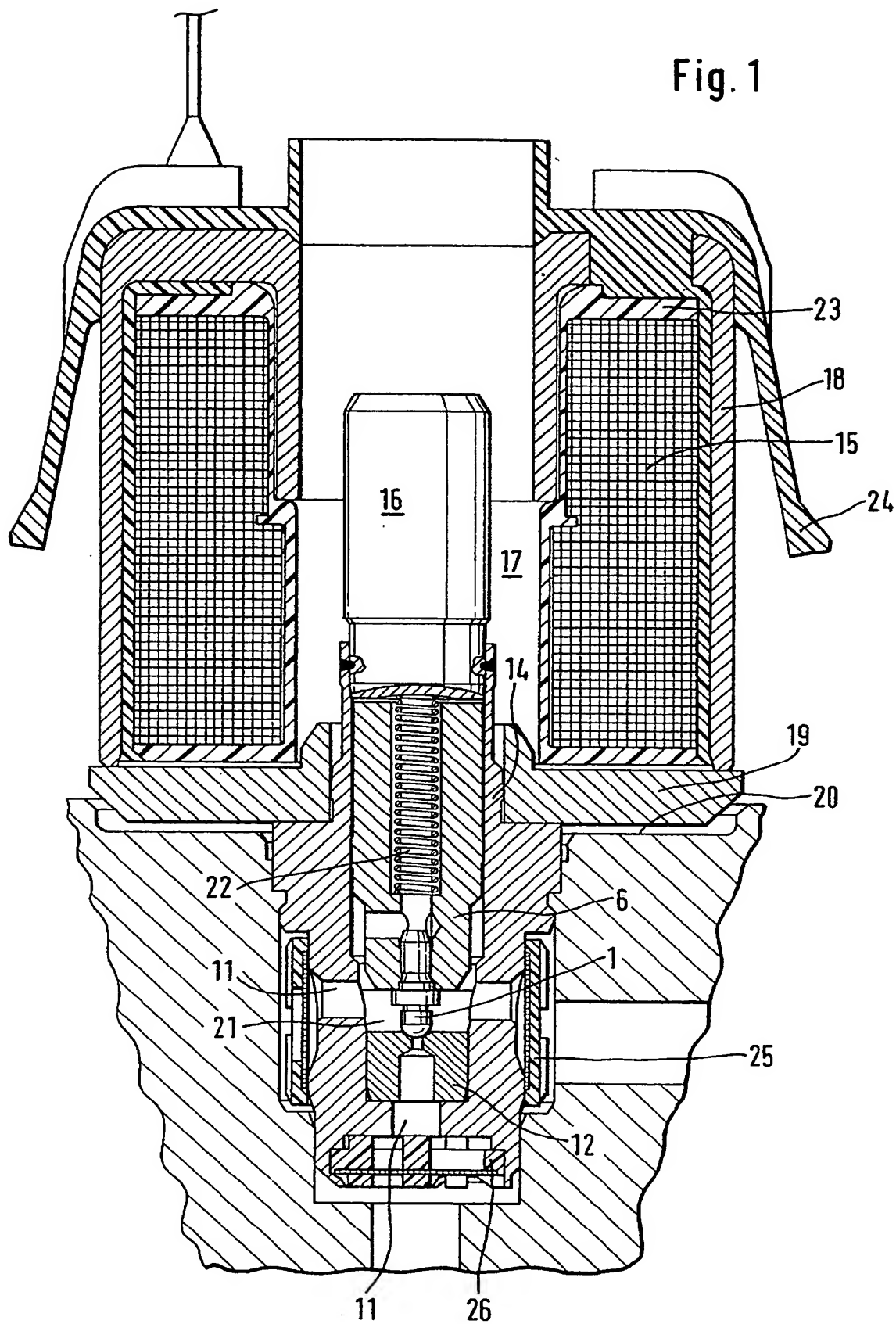


Fig. 2

